

7



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 04 597 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 12 B 11/00**  
G 01 D 13/02  
G 01 D 11/28  
B 60 K 35/00  
B 60 Q 3/04  
G 09 F 9/00

21 Aktenzeichen: 199 04 597.6  
22 Anmeldetag: 5. 2. 99  
43 Offenlegungstag: 7. 10. 99

DE 199 04 597 A 1

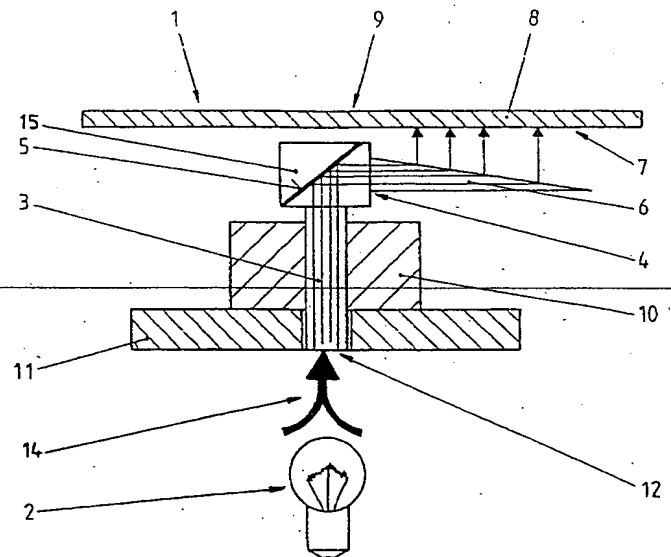
66 Innere Priorität:  
198 12 549. 6 21. 03. 98  
71 Anmelder:  
Mannesmann VDO AG, 60388 Frankfurt, DE  
74 Vertreter:  
Klein, T., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Ass., 65824  
Schwalbach

72 Erfinder:  
Wilhelm, Heinz Günther, 65191 Wiesbaden, DE;  
Döbler, Michael, 64832 Babenhausen, DE; Wolf,  
Helmut, Dr., 65239 Hochheim, DE; Pöhlmann,  
Frank, 64850 Schaafheim, DE; Bauer, Benoit, 63500  
Seligenstadt, DE; Turck, Heinz, 65779 Kelkheim, DE;  
Zech, Stephan, 65343 Eltville, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- 54 Anzeigeinstrument  
57 Bei einem Anzeigeinstrument (1) mit einem transluzen-  
ten Zifferblatt (8) ist ein beleuchteter Zeiger (4) aus der  
Blickrichtung eines Betrachters hinter dem Zifferblatt (8)  
an dessen rückseitiger Innenseite (7) angeordnet. Ein zu-  
sätzliches Abdeckglas zum Schutz des Zeigers (4) kann  
hierdurch entfallen.



DE 199 04 597 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Anzeiginstrument, insbesondere für ein Fahrzeug, mit einem mit einer Zeigerwelle drehfest verbundenen und von der Zeigerwelle antreibbaren Zeiger, einer Zeigerbeleuchtung und einem Zifferblatt, wobei das Zifferblatt eine Skalierung zur Darstellung eines Wertes einer von dem Zeiger angezeigten Größe aufweist.

Anzeiginstrumente der vorstehenden Art werden beispielsweise als Tachometer oder Drehzahlmesser in heutigen Kraftfahrzeugen eingesetzt und sind allgemein bekannt. Das Zifferblatt eines solchen Zeigerinstrumentes hat Markierungen für Zahlen, Symbole oder Skalenstriche, die sich durch ihre Lichtdurchlässigkeit oder ihre Färbung von den übrigen Bereichen abheben. Ein solches Zifferblatt besteht beispielsweise aus einer farbigen, überwiegend lichtdurchlässigen Folie, die auf einem Lichtleiter aufgebracht ist. Hinter dem Lichtleiter ist eine Lampe als Lichtquelle angeordnet. Mit der Lampe wird Licht in den Lichtleiter eingeleitet, welches durch das Zifferblatt zu einem Betrachter gelangt. Der Zeiger hat dabei eine als Lichtleiter ausgeführte Zeigerwelle und eine mit dieser Zeigerwelle drehbar angeordnete, beleuchtete Zeigerfahne. Der Betrachter nimmt daher einen mittels Lichtleiter beleuchteten Zeiger vor einem durchleuchteten Zifferblatt wahr.

Nachteilig bei einem solchen Zeigerinstrument ist, daß der drehbeweglich angeordnete Zeiger zum Schutz gegen Beschädigungen und schädigende Umwelteinflüsse hinter einer Abdeckscheibe angeordnet werden muß. Diese soll sowohl glasklar als auch im wesentlichen frei von Reflexionen sein, um eine sichere Ablesbarkeit zu gewährleisten. Diese Anforderungen lassen sich nur durch eine verhältnismäßig aufwendige Formgebung der Scheibe realisieren, wodurch zugleich die Gestaltungsmöglichkeit der Armaturentafel eingeschränkt wird. Weiterhin wirkt sich nachteilig aus, daß die Abdeckscheibe leicht verkratzt, wodurch die Ablesbarkeit erschwert wird und ein minderwertiger Eindruck entsteht. Darüber hinaus weist das bekannte Zeigerinstrument nachteilig eine große Bautiefe auf.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Anzeiginstrument der eingangs genannten Art besonders einfach und gut ablesbar auszuführen. Gleichzeitig soll der Einbauraum für das Anzeiginstrument verringert werden.

Dieses Problem wird bei einem Anzeiginstrument der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Zifferblatt durchscheinend ist und daß der Zeiger auf der einem Betrachter abgewandten Rückseite des Zifferblattes angeordnet ist. Die nach dem Stand der Technik erforderliche Abdeckscheibe kann daher aufgrund der Anordnung des Zeigers in einer geschützten Position hinter dem Zifferblatt entfallen. Hierdurch wird der Materialaufwand und das Gewicht des Zeigerinstrumentes erheblich reduziert. Außerdem weist das Anzeiginstrument eine sehr geringe Einbautiefe auf, was insbesondere bei zum Einbau in Instrumententafeln von Kraftfahrzeugen vorgesehenen Anzeiginstrumenten – genauso wie die Gewichtsreduzierung – von großem Vorteil ist. Gleichzeitig werden durch das erfindungsgemäße Anzeiginstrument gestalterische Formgebungsmöglichkeiten geschaffen, welche die Erfüllung der ergonomischen und stilistischen Wünsche des Kunden gestatten. Außerdem ist die Fertigung des Anzeiginstrumentes vereinfacht, da dafür weniger Bauteile benötigt werden als bei bekannten Anzeiginstrumenten.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist gegeben, wenn das Zifferblatt diffus lichtdurchlässig ist. Hierdurch wird der Blick des Betrachters auf die hinter dem Zeiger liegenden Bauteile des Zeigerinstrumentes verwehrt, wohingegen der beleuchtete Zeiger selbst – zumindest aber

seine Kontur – sichtbar bleibt. Eine zusätzliche Abdeckung der rückwärtigen Bauteile ist daher nicht erforderlich.

Die Ablesbarkeit wird wesentlich erhöht, wenn die Oberfläche der Außenseite und/oder der Innenseite des Zifferblattes reflexionsmindernd ausgeführt ist. Hierdurch bleibt die Kontur des Zeigers auch unter ungünstigen Lichtverhältnissen erkennbar, wobei die Ablesbarkeit selbst durch schräg einfallendes Auflicht, z. B. Sonnenlicht, kaum verschlechtert wird. Reflexionsmindernde Eigenschaften der Oberfläche der Innenseite des Zifferblattes sorgen dafür, daß Licht der Zeigerbeleuchtung nicht am Zifferblatt reflektiert wird. Eine Schwächung der Leuchtstärke des Zeigers wird somit vermieden.

Man könnte sich vorstellen, die Oberfläche der Außenseite des Zifferblattes mit einer reflexionsmindernden Folie zu versehen. Besonders kostengünstig und einfach ist es jedoch, wenn gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Oberfläche der Außenseite des Zifferblattes matt ist, womit durch Auflicht hervorgerufene Reflexionen wirkungsvoll vermindert werden können. Bei der Fertigung des Anzeiginstrumentes kann die matte Oberfläche vorteilhaft in einfacher Weise erzeugt werden, wenn die Oberfläche der Außenseite des Zifferblattes eine matt aushärtende Lackierung oder eine Aufrauhung aufweist.

Eine günstige Gestaltung des Anzeiginstrumentes ist gegeben, wenn das Zifferblatt eine Trübscheibe ist. Hierdurch können Schattenbildungen, verursacht durch rückwärtige Bauteile, zuverlässig vermieden und ein homogen erscheinendes Zifferblatt geschaffen werden. Der Werkstoff der Trübscheibe, für die auch Milchglas ein umgangssprachlicher Ausdruck ist, kann z. B. ein Kunststoff oder Glas sein.

Die Skalierung könnte wie bei konventionellen Zeigerinstrumenten auf der dem Betrachter zugewandten Seite angeordnet sein. Vorteilhaft bei einem Anzeiginstrument nach der vorliegenden Erfindung ist es allerdings, wenn das Zifferblatt eine Skalierung besitzt, die auf der dem Betrachter abgewandten Rückseite des Zifferblattes angeordnet ist. Hierdurch ist die Skalierung einerseits gegen Beschädigungen geschützt angeordnet, andererseits wird der optische Eindruck des Zeigerinstrumentes nicht durch außen angebrachte Beschriftungen beeinflusst.

Besonders günstig ist hierbei eine Weiterbildung der Erfindung, bei der die Skalierung in das Zifferblatt eingraviert ist. Diese Ausführung ist einerseits gegen Beschädigungen gut geschützt und bietet andererseits die Möglichkeit, die Skalierung durch eine entsprechend angeordnete Lichtquelle helleuchtend erscheinen zu lassen.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Zeigerbeleuchtung eine drehfest mit dem Zeiger verbundene Lichtquelle auf.

Dadurch kann der Lichtübertragungsweg im Zeiger besonders kurz sein, womit die Lichtverluste minimiert werden.

Besonders hell und damit auch zugleich besonders gut ablesbar ist das Anzeiginstrument gestaltet, wenn die Lichtquelle an einer Zeigerfahne des Zeigers angeordnet ist. Die derart ausgeführte Zeigerfahne tritt bei dieser Ausführung gut ablesbar hervor und ermöglicht beispielsweise auch eine farbige Ausführung des Zifferblattes. Die Lichtquelle kann dabei selbst um eine Drehachse drehbar und vorzugsweise in Form einer Zeigerfahne ausgeführt sein und so die Zeigerfahne ersetzen.

Der Zeiger kann vorteilhaft besonders leicht ausgeführt werden, wenn die Zeigerbeleuchtung eine feststehende Lichtquelle aufweist und wenn von der Lichtquelle abgestrahltes Licht in den Zeiger einkoppelbar ist. Auf diese Weise kann ein den Zeiger antreibender Zeigerantrieb, z. B. ein Meßwerk, ein lediglich geringes Drehmoment erzeugen.

gend ausgebildet werden. Es ist dabei möglich, von der Lichtquelle abgestrahltes Licht in eine als Lichtleiter ausgebildete Zeigerwelle einzukoppeln und von dort in die Zeigerfahne weiterzuleiten; es kann aber auch vorgesehen sein, das Licht direkt in einen Zeigerkopf einzukoppeln und von dort in die Zeigerfahne zu leiten.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist im Übertragungsweg des von der Lichtquelle abgestrahlten Lichts zwischen Lichtquelle und Zeiger ein Lichtleiter angeordnet, so daß die Lichtquelle nicht räumlich dem Zeiger zugeordnet sein muß, sondern freizügig im Anzeigeelement angeordnet sein kann.

Eine andere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist gegeben, wenn der Zeiger ein Mittel zur Projektion der von der Lichtquelle abgegebenen Lichtstrahlung auf einen Teilbereich des Zifferblattes aufweist. Dieses Mittel kann das Licht beispielsweise reflektieren und kann hierzu drehbar ausgeführt und in der Nähe der Lichtquelle angeordnet sein. Hierdurch wird ein Lichtbalken auf das Zifferblatt projiziert, welcher einen konventionellen Zeiger ersetzt oder es wird ein Bereich des Zifferblattes proportional zu der darzustellenden Bezugsgröße beleuchtet.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist gegeben, wenn das Zifferblatt eine zum Ablesen des unbeleuchteten Zeigers geeignete Lichtdurchlässigkeit aufweist. Hierbei ist der Kontrast zwischen dem Zeiger und dem Zifferblatt derart gewählt, daß eine Ablesbarkeit des Zeigerinstrumentes auch bei einem Ausfall der Lichtquelle möglich ist, was als Notfallfunktion wesentlich zu einer erhöhten Betriebssicherheit beiträgt.

Man könnte sich vorstellen, daß das Anzeigeelement aus einem einzelnen Zeigerinstrument besteht. Jedoch treten der geringe Bauraumbedarf und die gute Übersichtlichkeit des erfindungsgemäßen Instrumentes besonders vorteilhaft hervor, wenn das Anzeigeelement ein zumindest zwei Anzeigen aufweisendes Kombinationsinstrument ist. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist dabei der mit dem Anzeigeelement darstellbare Informationsumfang besonders hoch, wenn eine der Anzeigen ein Zeigerinstrument und eine weitere ein Bildschirm ist, wobei das Zifferblatt im Bereich des Bildschirms eine Ausnahme aufweist. Vorzugsweise ist der Bildschirm ein LCD und weist der dem Betrachter zugewandte Frontpolarisator des LCD eine reflexionsmindernde Oberfläche auf. Auf diese Weise ist einerseits der Bildschirm als LCD sehr betriebssicher und zudem kostengünstig auch in großen Serien herstellbar und andererseits eine Spiegelung – insbesondere bei starkem Auflicht – an der Bildschirmoberfläche die Ablesbarkeit verbessert weitestgehend vermieden.

Eine den Betrachter irritierende und die Ablesbarkeit des Anzeigeelementes erschwerende Reflexion durch Lichteinfall auf die Oberfläche des Zifferblattes und des Bildschirms wird durch eine reflexionsmindernde Gestaltung der Oberflächen weitestgehend verhindert. Insbesondere bei Kraftfahrzeugen kann aber das Anzeigeelement bei geringer Umgebungshelligkeit (nachts) durch das von ihm selbst abgestrahlte Licht zu den Fahrzeugführer ablenkenden Spiegelungen in Seitenscheiben des Fahrzeugs führen. Diese Reflexionen werden wirkungsvoll dadurch beseitigt, daß das Anzeigeelement gegenüber der Vertikalen in Richtung auf einen Betrachter zu nach unten geneigt ist. Von dem Anzeigeelement ausgehendes Licht wird daher in Richtung eines unteren Fahrzeugbereichs, in dem üblicherweise keine reflektierenden Oberflächen vorhanden sind, abgestrahlt. Dafür ist bereits eine Neigung des Anzeigeelementes um wenige Grad gegenüber der Vertikalen hinreichend.

In einer Ausführungsform des Anzeigeelementes

könnte die Skalierung lichtundurchlässig sein und sich so gegenüber einer beleuchteten Zifferblattgrundfläche abheben. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung die Skalierung durchscheinend ist. Auf diese Weise ist eine besonders wirkungsvolle, mehrfarbige Gestaltung des Zifferblattes zu erzielen.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Grundfläche des Zifferblattes eine erste Farbe und die Skalierung eine zweite Farbe auf, wobei die Grundfläche des Zifferblattes eine geringe Transmission bei einer Beleuchtung mit Licht in der Farbe der Skalierung aufweist. Die Grundfläche des Zifferblattes, die den optischen Hintergrund für die beispielsweise Skalenstriche und/oder Beschriftungen und/oder alphanumerische Zeichen und/oder Symbole aufweisende Skalierung bildet, sperrt daher den Durchtritt von Licht mit der Farbe der Skalierung, wohingegen dieses Licht durch die Skalierung hindurchtritt, die die Ablesbarkeit erhöhend somit besonders kontrastreich gegenüber der Zifferblattgrundfläche dargestellt wird. Um die optische Sperrfunktion zu bewirken, weisen die Wellenlängenbereiche der Farben der Grundfläche des Zifferblattes und der Skalierung vorzugsweise keine Überschneidung auf und sind voneinander möglichst weit beabstandet. In der Normfarbtafel befinden sich die Farben dementsprechend an weit voneinander entfernten Orten. Ein sowohl bei großer Umgebungshelligkeit als auch bei Umgebungsdunkelheit sehr gut ablesbares Anzeigeelement wird durch einen hohen Kontrast zwischen Skalierung und Grundfläche des Zifferblattes dann erreicht, wenn vorteilhaft eine Lichtquelle zu einer transmissiven Beleuchtung des Zifferblattes vorgesehen ist und wenn die Farbe der Lichtquelle in etwa der Farbe der Skalierung entspricht. Dadurch erreicht das Licht der Lichtquelle den Betrachter durch die Grundfläche des Zifferblattes hindurch nicht, jedoch ist die Skalierung aufgrund des durch diese hindurchtretenden Lichts deutlich und in starkem Kontrast zur Grundfläche erkenn- und sehr gut ablesbar.

Eine weitere Verbesserung der Ablesbarkeit des Anzeigeelementes wird vorteilhaft dadurch erreicht, daß der Zeiger in einer der Farbe der Grundfläche des Zifferblattes in etwa entsprechenden Farbe beleuchtet ist. Damit ist der Zeiger die Grundfläche des Zifferblattes hindurch sehr gut erkennbar, aber durch die Skalierung hindurch ist der Zeiger nicht wahrnehmbar, da die Farbe der Skalierung eine Sperre für das Licht des Zeigers darstellt. Auf diese Weise wird wirkungsvoll ein Verdecken der Skalierung durch den Zeiger ausgeschlossen.

Zur Beleuchtung des Anzeigeelementes sind besonders wenige Lichtquellen erforderlich und die Anzeige weist einen hohen Kontrast auf, wenn die Grundfläche des Zifferblattes und die Skalierung vorteilhaft jeweils eine hohe Transmission bei einer Beleuchtung mit Licht in einer ihrer jeweiligen Farbe in etwa entsprechenden Farbe aufweisen.

Für die Farbe der Grundfläche des Zifferblattes und die Farbe der Skalierung sind verschiedene, in der Normfarbtafel weit beabstandete Farbpaaire wie zum Beispiel gelbgrün und violett denkbar. Eine sichere Erkennbarkeit und gute Ablesbarkeit der Anzeige wird hingegen am besten erreicht, wenn die Farbe der Grundfläche des Zifferblattes rot und die Farbe der Skalierung blau ist.

Man könnte sich vorstellen, das Zifferblatt durchzufärben und in Bereichen der Skalierung ein Material anderer Farbe zum Beispiel einzusetzen oder einzuspritzen. Demgegenüber ergibt sich eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung des Zifferblattes, wenn die Farben der Grundfläche des Zifferblattes und der Skalierung vorzugsweise auf das Zifferblatt aufgedruckt sind.

Wenn gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung

der Erfindung das Zifferblatt in seinen Bereichen außerhalb von Anzeigen eine Maskierung geringer Transmissionen aufweist, wird die Aufmerksamkeit des Betrachters ohne Ablenkung auf die wesentlichen Anzeigebereiche konzentriert. Die Maskierung kann dabei z. B. eine Blende oder ein Schwarzdruck sein.

Insbesondere bei Anzeigeeinstrumenten, die — wie zum Beispiel in Fahrzeugen — fortwährend Umwelteinflüssen ausgesetzt sind und gegebenenfalls gereinigt werden müssen, ist es von besonderem Vorteil, wenn das Zifferblatt an seiner dem Betrachter zugewandten Außenseite eine kratz-

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind verschiedene davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in:

**Fig. 1** in einer seitlichen Ansicht eine geschnittene Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Anzeigeeinstrumentes.

**Fig. 2**, das in **Fig. 1** dargestellte erfindungsgemäße Anzeigeeinstrument in einer perspektivischen Prinzipdarstellung,

**Fig. 3** eine Vorderansicht eines zweiten erfindungsgemäßen Anzeigeeinstrumentes,

**Fig. 4** eine geschnittene Seitenansicht nach Linie IV-IV des Anzeigeeinstrumentes aus **Fig. 3**,

**Fig. 5** eine geschnittene Seitenansicht ähnlich **Fig. 4** eines weiteren Anzeigeeinstrumentes.

Die **Fig. 1** zeigt ein Zeigerinstrument **1** in einer seitlichen, geschnittenen Prinzipdarstellung. Symbolhaft ist eine Lichtquelle **2** dargestellt, deren abgegebene Lichtstrahlung **14** in eine als Lichtleiter ausgeführte Welle **3** eines Zeigers **4** eingeleitet wird. Die Lichtstrahlung wird anschließend mittels eines in einem Zeigerkopf **15** angeordneten Reflektors **5** in eine Zeigerfahne **6** umgelenkt. An der Zeigerfahne **6** tritt die Lichtstrahlung aus und wird gegen eine Innenseite **7** eines diffus lichtdurchlässigen Zifferblattes **8** projiziert. Auf einer einem Betrachter zugewandten Außenseite **9** des Zifferblattes **8** ist für den Betrachter entsprechend der Stellung des Zeigers **4** ein heller Lichtbalken erkennbar. Nicht dargestellt ist eine Skala, welche sowohl auf der Innenseite **7** als auch auf der Außenseite **9** des Zifferblattes **8** angeordnet sein kann. Zur Auslenkung des Zeigers **4** wird die Welle **3** von einem Zeigerantrieb **10** angetrieben, welcher auf einer Leiterplatte **11** angeordnet ist. Die Leiterplatte **11** schirmt zugleich die Innenseite **7** des Zifferblattes **8** gegenüber der Lichtquelle **2** ab und besitzt eine Lichteinlaßöffnung **12** für den ungehinderten Zugang der Lichtstrahlung zu der als Lichtleiter ausgeführten Zeigerwelle **3**.

**Fig. 2** zeigt das in **Fig. 1** dargestellte erfindungsgemäße Zeigerinstrument **1** in einer perspektivischen Prinzipdarstellung in Blickrichtung auf die Außenseite **9** des Zifferblattes **8**. Eine Skala **13** ist hierbei lediglich angedeutet und kann je nach Verwendungszweck insbesondere um Ziffern ergänzt sein. Durch das diffus lichtdurchlässige Zifferblatt **8** sind die Konturen der Zeigerfahne **6**, des Zeigerkopfes **15** und der Zeigerwelle **3** des Zeigers **4** lediglich schwach zu erkennen und daher gestrichelt dargestellt. Deutlich hervor tritt die Zeigerfahne **6**, sobald diese mittels der nicht dargestellten Lichtquelle beleuchtet wird. Die Zeigerfahne **6** ist mittels des Zeigerwelle **3** antreibenden Zeigerantriebs **10** auslenkbar, wobei der Zeigerantrieb **10** von einem Meßwerk gebildet wird und nur teilweise dargestellt ist.

In **Fig. 3** ist ein von einem Kombinationsinstrument **43** gebildetes Anzeigeeinstrument in einer Vorderansicht dargestellt. Das für den Einbau in eine Instrumententafel eines Kraftfahrzeugs vorgesehene Kombinationsinstrument **43** weist mehrere Zeigerinstrumente **1** und als weitere Anzei-

gen einen Bildschirm **23** sowie Anzeigefelder **21** auf. Der von einer Flüssigkristallanzeige gebildete Bildschirm **23** wird von einer Blende **29** eingerahmt. Symbole der Anzeigefelder **21** sind ebenso wie eine Maskierung **45** und Skalierungen **20** der einzelnen Zeigerinstrumente **1** auf ein Zifferblatt **16** aufgedruckt.

Einen Schnitt entlang Linie IV-IV (in **Fig. 3**) des Kombinationsinstrumentes **43** zeigt **Fig. 4**. Es ist zu erkennen, daß auf einer Leiterplatte **19** ein Schrittmotor **18** als Zeigerantrieb eines Zeigerinstrumentes **1** angeordnet ist. Der Schrittmotor **18** treibt mittels einer Zeigerwelle **3** einen Zeigerfahne **6** aufweisenden Zeiger **4** an. Mittels einer ebenfalls auf der Leiterplatte **19** befestigten Lichtquelle **2** wird über eine Lichteinkoppelung in die Zeigerwelle **3** und Lichtumlenkung in die Zeigerfahne **6** der Zeiger **4** beleuchtet. Ein Gehäuse **27** trägt an der einem Betrachter zugewandten Vorderseite des Kombinationsinstrumentes **43** das Zifferblatt **16** und nimmt sowohl die Leiterplatte **19** als auch einen rückwärtigen Deckel **33** auf. Mittels einer in einem Lichtschacht **35**, der in dem Gehäuse **27** ausgebildet ist, angeordneten Lichtquelle **22** ist das Anzeigefeld **21** beleuchtbar. Entsprechende Lichtquellen **24**, **25** beleuchten über einen zur Lichtvergleichmäßigung zwischengeschalteten Diffusor **39** den mittels eines Halterahmens **28** an der Leiterplatte **19** gehaltenen Bildschirm **23**. Eine mittels einer Verklipsung **38** mit dem Gehäuse **27** verbundene Blende **29** begrenzt einen sichtbaren Ausschnitt des Bildschirms **23**.

Das Zifferblatt **16** wird von einem Zifferblattträger **17** gestützt, der mittels diesen und den Deckel **33** an der Leiterplatte **19** befestigenden Schrauben **37** festgelegt ist. An seiner dem Betrachter zugewandten Außenseite **9** ist das Zifferblatt **16** mit einer matt aushärtenden und kratzfesten Lackierung versehen. Darüber hinaus weist das Zifferblatt **16** eine Ausnehmung **36** auf, so daß der Bildschirm **23** nicht von dem Zifferblatt **16** überdeckt wird. Die Skalierung **20** des Zifferblattes **16** ist in blauer Farbe und eine den optischen Hintergrund der Skalierung **20** bildende Grundfläche **44** des Zifferblattes **16** in roter Farbe auf dieses aufgedruckt. Blaues Licht abstrahlende Lichtquellen **30**, **31** (bei denen es sich ebenso wie bei den Lichtquellen **2**, **22**, **24**, **25** um LEDs handelt) sind im Bereich des Zeigerinstrumentes **1** auf der Leiterplatte **19** angeordnet. Ein Reflektor **34** erhöht die Lichtausbeute dieser Lichtquellen **30**, **31**, und ein zwischen Lichtquellen **30**, **31** und Zifferblatt **16** angeordneter Diffusor **26** vergleichmäßigt das Licht. Bei eingeschalteten Lichtquellen **30**, **31** erscheint die Grundfläche **44** des Zifferblattes **16** dunkel, wohingegen die Skalierung **20** aufgrund ihres Blaudruckes erleuchtet ist. Bei rot beleuchteter Zeigerfahne **6** ist diese durch die rote Grundfläche **44** sehr gut ablesbar, wohingegen der Blaudruck der Skalierung **20** einen Durchtritt des von der Zeigerfahne **6** ausgehenden roten Lichts verhindert. Auf diese Weise ist eine Verdeckung der Skalierung durch die Zeigerfahne ausgeschlossen.

Auf der Rückseite der Leiterplatte **19** ist eine Steckeraufnahme **32** zur elektrischen Kontaktierung des Kombinationsinstrumentes **43** mit der Fahrzeugelektronik angebracht.

Ein dem Anzeigeeinstrument aus **Fig. 4** ähnliches weiteres Kombinationsinstrument **43** zeigt **Fig. 5**; entsprechende Bauteile sind hierbei wie auch bei den vorhergehenden Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Im Unterschied zu den vorangegangenen Ausführungsbeispielen weist hier ein Zeigerinstrument **1** des Kombinationsinstrumentes **43** einen Zeiger **41** mit einer von einer Zeigerwelle **42** getragenen Zeigerfahne **46** auf, die von einer in dem Zeiger **41** angeordneten Lichtquelle **40** beleuchtet wird. Die Lichtquelle **40**, die hier eine LED ist, ist in nicht dargestellter Weise mit einer Leiterplatte **19** zur Energieversorgung elektrisch kontaktiert.

1. Anzeigeelement, insbesondere für ein Fahrzeug, mit einem mit einer Zeigerwelle drehfest verbundenen und von der Zeigerwelle antriebbaren Zeiger, einer Zeigerbeleuchtung und einem Zifferblatt, wobei das Zifferblatt eine Skalierung zur Darstellung eines Wertes einer von dem Zeiger angezeigten Größe aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zifferblatt (8, 16) durchscheinend ist und daß der Zeiger (4) auf der einem Betrachter abgewandten Rückseite des Zifferblattes (8) angeordnet ist.
2. Anzeigeelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zifferblatt (8, 16) diffus lichtdurchlässig ist.
3. Anzeigeelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Außenseite (9) und/oder der Innenseite (7) des Zifferblattes (8, 16) reflexionsmindernd ist.
4. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Außenseite (9) des Zifferblattes (8, 16) matt ist.
5. Anzeigeelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Außenseite (9) des Zifferblattes (8, 16) eine matt aushärtende Lackierung oder eine Aufrauung aufweist.
6. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zifferblatt (8, 16) eine Trübscheibe ist.
7. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zifferblatt (8, 16) eine Skalierung (13, 20) besitzt, die auf der dem Betrachter abgewandten Rückseite des Zifferblattes (8, 16) angeordnet ist.
8. Anzeigeelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Skalierung (13, 20) in das Zifferblatt (8, 16) eingraviert ist.
9. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeigerbeleuchtung eine drehfest mit dem Zeiger (41) verbundene Lichtquelle (40) aufweist.
10. Anzeigeelement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (40) an einer Zeigerfahne des Zeigers (41) angeordnet ist.
11. Anzeigeelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeigerbeleuchtung eine feststehende Lichtquelle (2) aufweist und daß von der Lichtquelle (2) abgestrahltes Licht (14) in den Zeiger (4) einkoppelbar ist.
12. Anzeigeelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Übertragungsweg des von der Lichtquelle (2) abgestrahlten Lichts (14) zwischen Lichtquelle (2) und Zeiger (4) ein Lichtleiter angeordnet ist.
13. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeiger (4) ein Mittel zur Projektion der von der Lichtquelle (2) abgegebenen Lichtstrahlung (14) auf einen Teilbereich des Zifferblattes (8) aufweist.
14. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zifferblatt (8, 16) eine zum Ablesen des unbeleuchteten Zeigers (4, 41) geeignete Lichtdurchlässigkeit aufweist.
15. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeelement ein zumindest zwei Anzeigen (1, 21, 23) aufweisendes Kombinationsinstrument (43) ist.

16. Anzeigeelement nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Anzeigen (1, 21, 23) ein Zeigerelement (1) und eine weitere ein Bildschirm (23) ist, wobei das Zifferblatt (16) im Bereich des Bildschirms (23) eine Ausnehmung (36) aufweist.
17. Anzeigeelement nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Bildschirm (23) ein LCD ist und daß der dem Betrachter zugewandte Frontpolarisator des LCD eine Reflexionsmindernde Oberfläche aufweist.
18. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeelement (1, 43) gegenüber der Vertikalen in Richtung auf einen Betrachter zu nach unten geneigt ist.
19. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Skalierung (13, 20) durchscheinend ist.
20. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundfläche (44) des Zifferblattes (16) eine erste Farbe und die Skalierung (20) eine zweite Farbe aufweist, wobei die Grundfläche (44) des Zifferblattes (16) eine geringe Transmission bei einer Beleuchtung mit Licht in der Farbe der Skalierung (20) aufweist.
21. Anzeigeelement nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lichtquelle (30, 31) zu einer transmissiven Beleuchtung des Zifferblattes (16) vorgesehen ist und daß die Farbe der Lichtquelle (30, 31) in etwa der Farbe der Skalierung (20) entspricht.
22. Anzeigeelement nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeiger (4, 41) in einer der Farbe der Grundfläche (44) des Zifferblattes (16) in etwa entsprechenden Farbe beleuchtet ist.
23. Anzeigeelement nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundfläche (44) des Zifferblattes (16) und die Skalierung (20) jeweils eine hohe Transmission bei einer Beleuchtung mit Licht in einer ihrer jeweiligen Farbe in etwa entsprechenden Farbe aufweisen.
24. Anzeigeelement nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbe der Grundfläche (44) des Zifferblattes (16) rot und die Farbe der Skalierung (20) blau ist.
25. Anzeigeelement nach einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Farben der Grundfläche (44) des Zifferblattes (16) und der Skalierung (20) auf das Zifferblatt (16) aufgedruckt sind.
26. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zifferblatt (16) in seinen Bereichen außerhalb von Anzeigen (1, 21, 23) eine Maskierung (45) geringer Transmission aufweist.
27. Anzeigeelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zifferblatt (8, 16) an seiner dem Betrachter zugewandten Außenseite (9) eine kratzfeste Beschichtung aufweist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

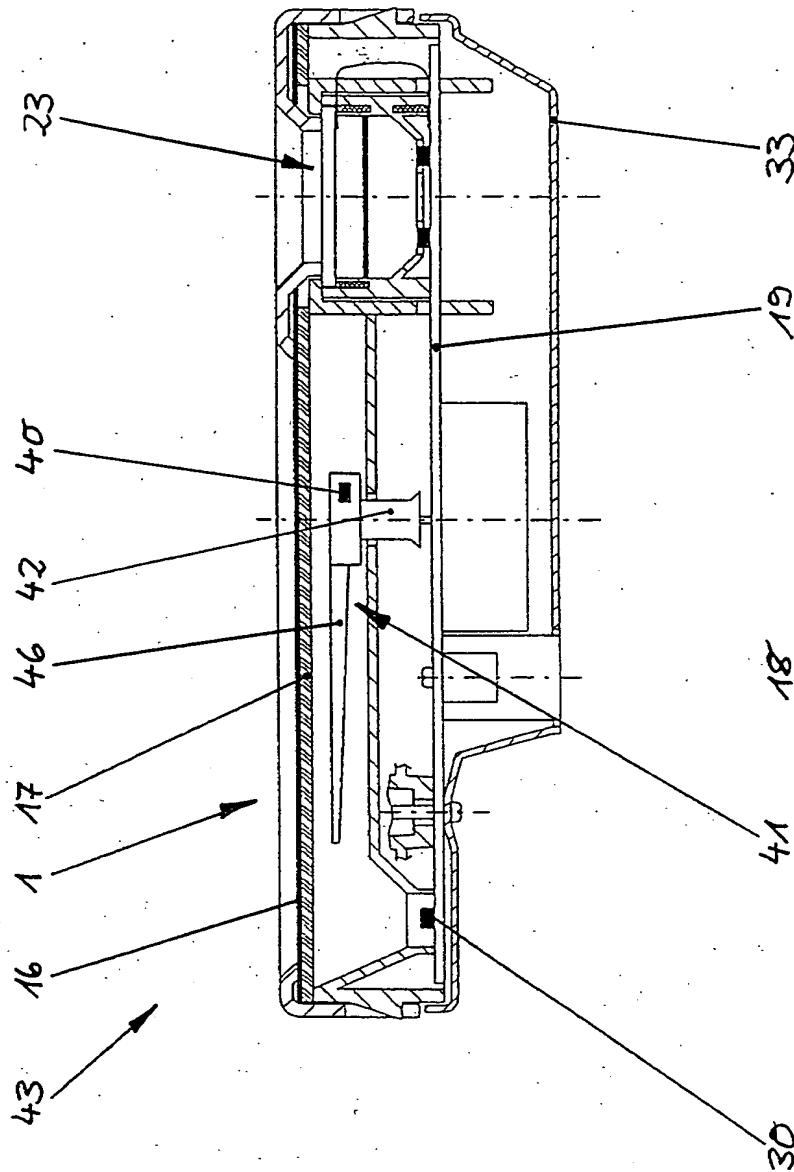


Fig. 5

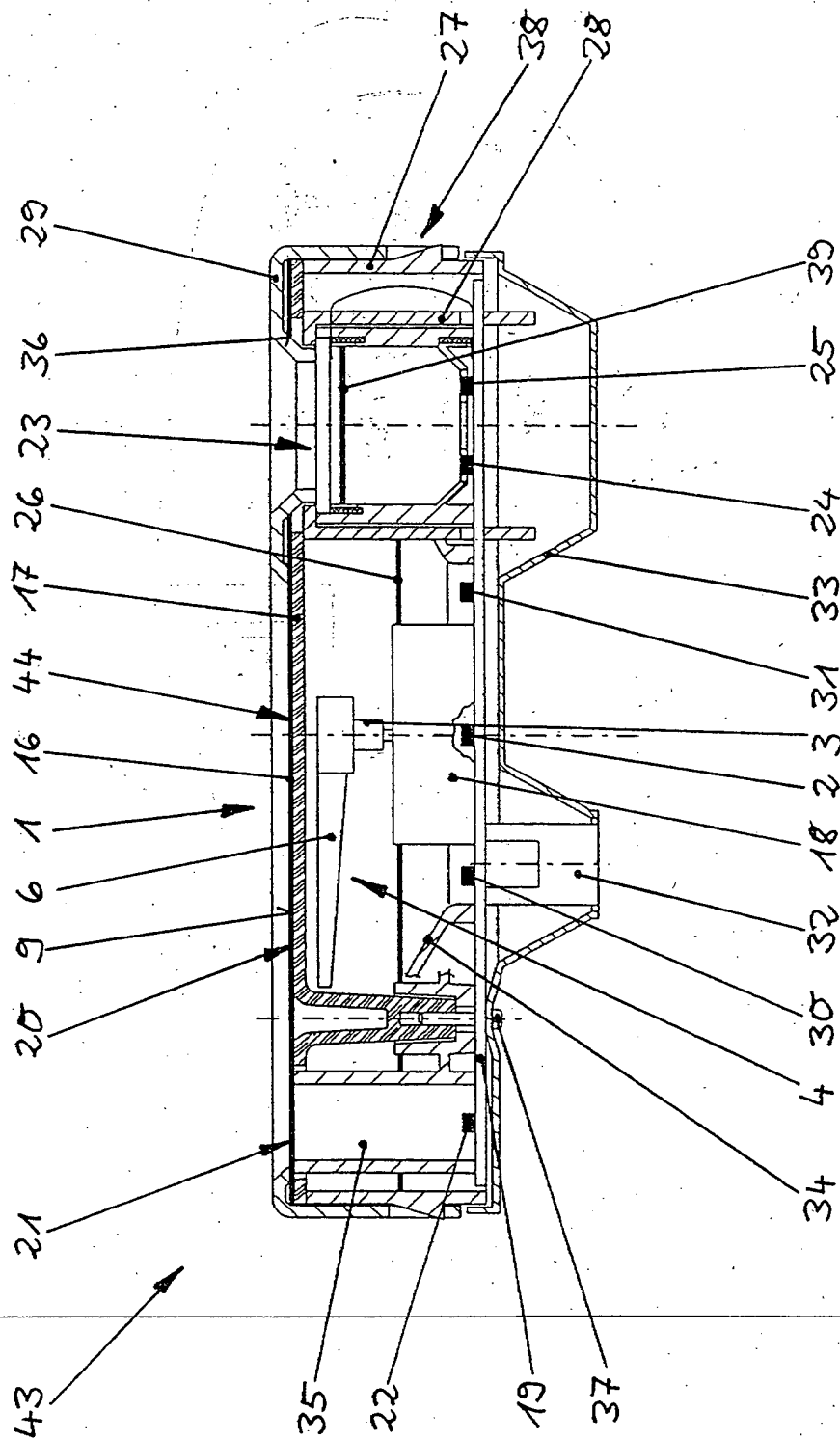


Fig. 4



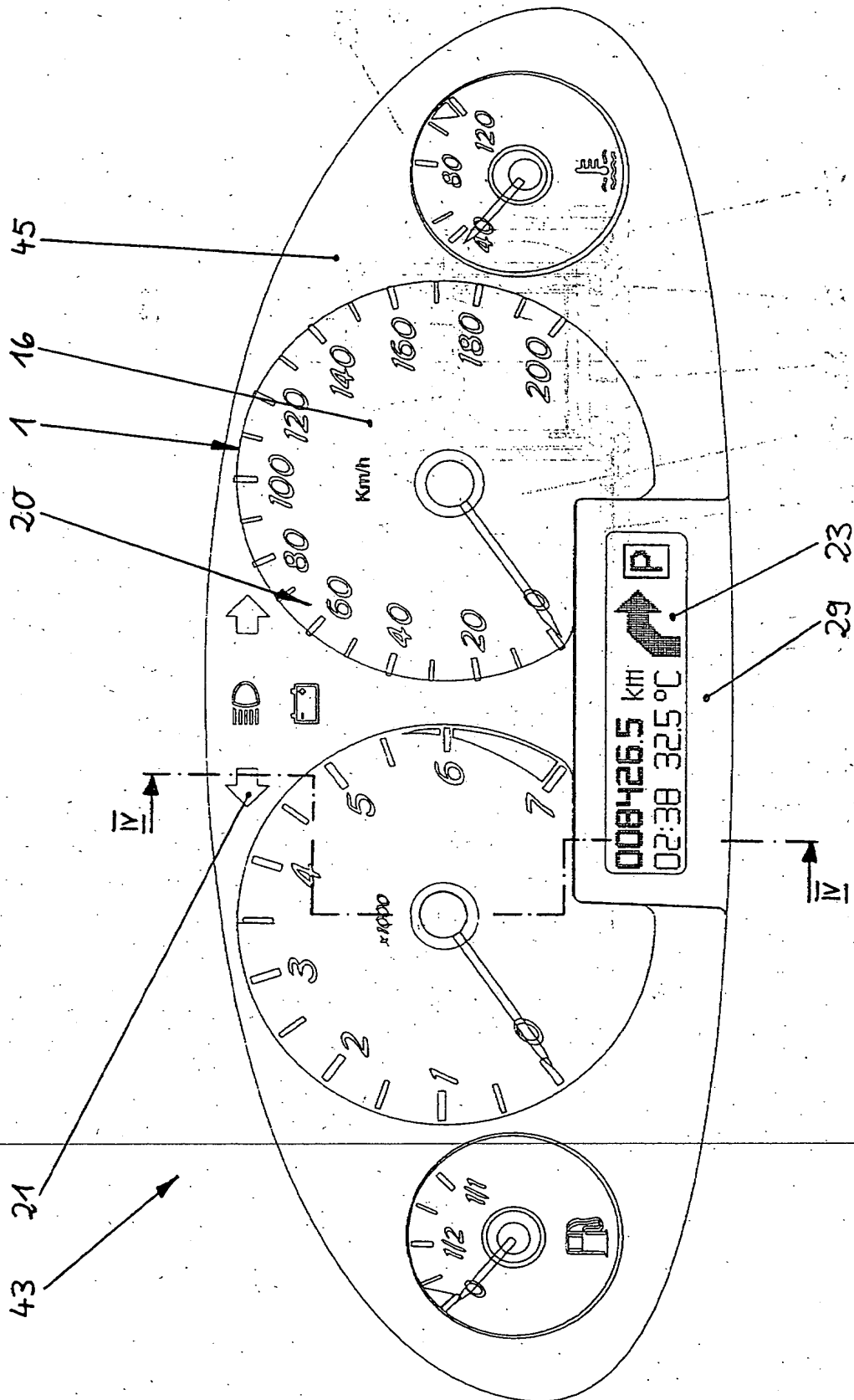
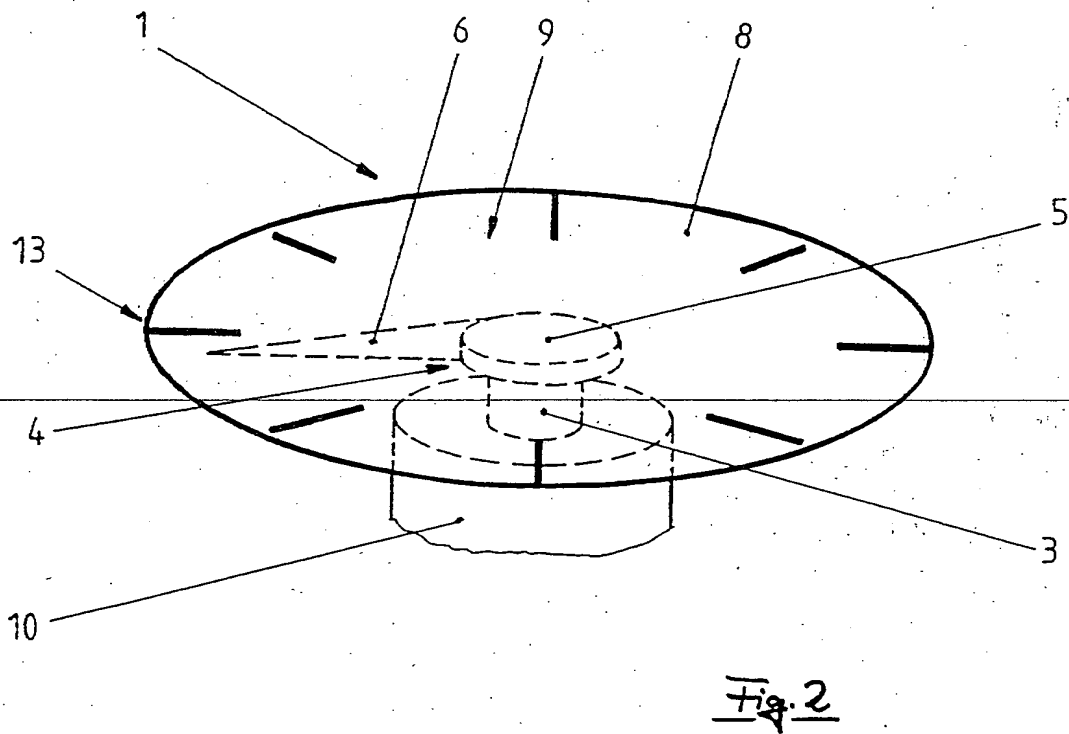
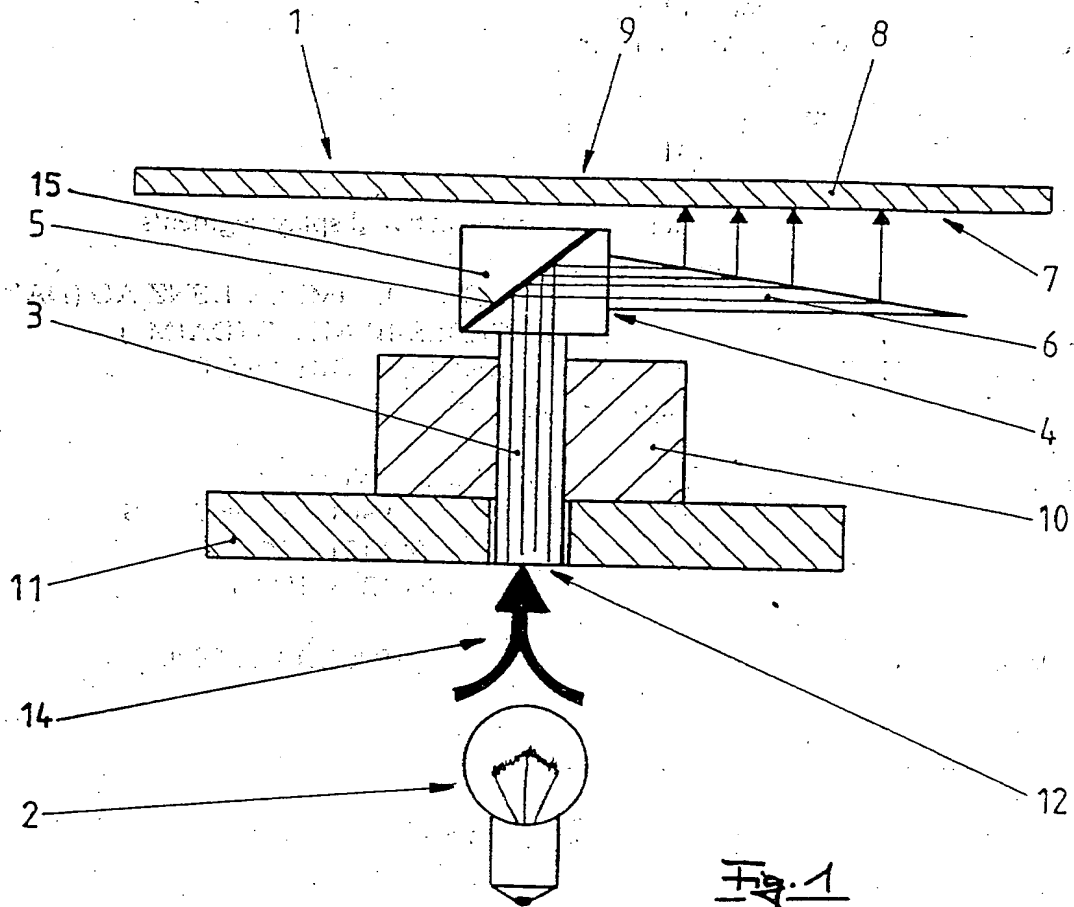


Fig. 3



DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012736655 ~ \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1999-542772/199946

XRPX Acc No: N99-402533

Indicating instrument especially for vehicle with point drivable by  
pointer shaft connected rotationally proof with pointer shaft

Patent Assignee: MANNESMANN VDO AG (MANS ); VDO SCHINDLING AG ADOLF  
(VDOT

); BAUER B (BAUE-I); DOBLER M (DOBL-I); POHLMANN F (POHL-I); TURCK H  
(TURC-I); WILHELM H G (WILH-I); WOLFF H (WOLL-I); ZECH S (ZECH-I)

Inventor: BAUER B; DOEBLER M; POEHLMANN F; TURCK H; WILHELM H G; WOLF H;  
ZECH S; DOBLER M; POHLMANN F; WOLFF H

Number of Countries: 027 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 945710	A1	19990929	EP 99104742	A	19990310	199946 B
DE 19904597	A1	19991007	DE 1004597	A	19990205	199947
JP 11325975	A	19991126	JP 9973758	A	19990318	200007
US 20020001185	A1	20020103	US 99268143	A	19990312	200207
US 6379015	B2	20020430	US 99268143	A	19990312	200235

Priority Applications (No Type Date): DE 1004597 A 19990205; DE 1012549 A  
19980321

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 945710 A1 G 14 G01D-011/28

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT

LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

DE 19904597 A1 G12B-011/00

JP 11325975 A 8 G01D-013/00

US 20020001185 A1 G01D-011/28

US 6379015 B2 G01D-011/28

Abstract (Basic): EP 945710 A1

NOVELTY - The dial (8) with a scale for representing a values to be  
indicated is designed translucent, and the pointer (4) is arranged on  
the rear side of the dial, facing away from the observer. The dial is  
light permeably diffused. The surface of the outer side (9) and-or the  
inner side (7) of the dial have a reduced reflection ability. The  
surface of the outer side (9) of the dial is matt finished.

USE - Used for indicating instrument especially for a vehicle.

ADVANTAGE - Simple design with good readability and simultaneously  
needed installation space can be reduced.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure 1 shows a side view of an indicating instrument.

Indicating instrument (1)

Dial (8)

Rear inner side (7)

Dial outer surface (9)

Reflector (5)

light source (2)

pp; 14 DwgNo 1/5

Title Terms: INDICATE; INSTRUMENT; VEHICLE; POINT; DRIVE; POINT; SHAFT;  
CONNECT; ROTATING; PROOF; POINT; SHAFT

Derwent Class: P85; Q13; Q16; S02; X22

International Patent Class (Main): G01D-011/28; G01D-013/00; G12B-011/00

International Patent Class (Additional): B60K-035/00; B60Q-003/04;  
G01D-013/02; G01D-013/04; G09F-009/00

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-K06A; S02-K06X; X22-B03; X22-E

## Stimulus-response

• **Wages:** The average hourly wage for a construction worker in the United States is approximately \$20.00 per hour, with a range from about \$15.00 to \$25.00 per hour. This is based on data from the Bureau of Labor Statistics (BLS) for the year 2020.

AL 15.

... 1941 ...

100

1980

6.  $\frac{1}{2}$

... ..  
... ..  
... ..

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**